

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年1月13日 (13.01.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/003468 A1

(51) 国際特許分類⁷: E02F 9/24, B62D 25/08, B60R 21/13

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/009271

(22) 国際出願日: 2004年6月24日 (24.06.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-270006 2003年7月1日 (01.07.2003) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社 小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒107-8414 東京都港区赤坂二丁目3番6号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

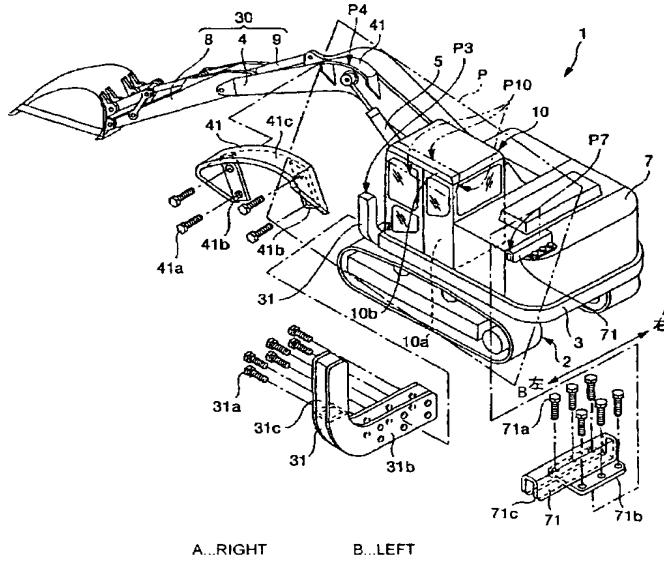
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 森 貞志 (MORI,Tadashi) [JP/JP]; 〒573-1011 大阪府枚方市上野3丁目1-1 株式会社小松製作所大阪工場内 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: CONSTRUCTION MACHINE AND PROJECTING OBJECT OF THE SAME

(54) 発明の名称: 建設機械及びその突出物



WO 2005/003468 A1

(57) Abstract: A construction machine and its projecting object that constrain deformation of an operation cab when the machine tips over. This can be achieved at low production costs and without impairing visibility. A working machine (30) is installed at the central part, in the left/right direction, of the front part at an upper rotating body frame (3), a counterweight (7) at the rear part, and an operation cabin on either the left side or the right side of the front part. An outwardly projecting object (31-38) is provided on at least one of the upper rotating body frame, working machine, and counterweight. An operation cab space (10a, 20a) is secured more inside of a vehicle body than an imaginary plane formed by the at least one projecting object and a portion where a projecting object is not installed.

(57) 要約: 建設機械が転倒した際の運転室変形の抑制を、低製造コストで、視界性を低下させずに実現できる建設機械及びその突出物である。このために、上部旋回体フレーム(3)上の、前部の左右中央部に作業機(30)を、後部にカウンタウエイト(7)を、前部の左右いずれか一側に運転室を、それぞれ設

[続葉有]



(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:
— 國際調査報告書

ける。上部旋回体フレーム、作業機及びカウンタウェイトの少なくとも1箇所に外方に突出する突出物(31～38)を設け、少なくとも1箇所突出物と突出物を設けない箇所とで形成する仮想平面よりも車体内側に、運転室空間(10a,20a)を確保する。

明 細 書

建設機械及びその突出物

技 術 分 野

本発明は、横転（90度程度回転することを言う）又は転倒（180度程度以上回転することを言う）した建設機械を、修復又は回収する時にオペレータが操作可能な運転室空間を確保する構造を有する建設機械及びその突出物に関する。

背 景 技 術

従来より、建設機械において、建設機械が横転又は転倒した際に運転室の変形を防止又は抑制してオペレータを保護する各種の手段が提案されている。このような手段の第1例である日本特開2000-230255号公報の第2～3頁及び第1図には、建設機械の下部走行体上部に旋回自在に搭載された上部旋回体フレームの左右一側に、運転室を搭載することが記載されている。更に、上部旋回体フレームの側面であって、運転室の側方に支持部材を設け、建設機械が運転室の側に横転したときに、運転室が接地しない状態で支持部材が下部走行体とともに建設機械を支持する構造が記載されている。第1例は、低成本で、且つ通常の建設機械に容易に適用し得る構造を有しているが、建設機械が横転に留まらずに転倒に至った場合の考慮はなされていない。

第2例である日本特開2001-173017号公報の第4～5頁、第1図及び第4図には、運転室周囲を門型枠体で構成したキャブガードで囲って、建設機械が転倒した際にキャブガードにより運転室を保護する構造が記載されている。図13及び図14により従来技術に係る運転室保護構造を有する建設機械の例を説明する。なお、以下では、左右と言うときは、車両前方を向いた状態での左右を指すものとする（図1参照）。

図13及び図14において、油圧ショベル80は、下部走行体81上に上部旋

回体フレーム 8 2 が旋回自在に搭載されている。上部旋回体フレーム 8 2 上の、前部の左右中央部には作業機のブーム 8 3 が、後部にはカウンタウエイト 8 4 が前部左側には運転室 8 5 が、それぞれ設けられている。運転室 8 5 を取り囲んでキャブガード 9 0 が設けられている。

しかしながら、油圧ショベル 8 0 の構成において、運転室 8 5 を取り囲んでキャブガード 9 0 を設けたことによって次の問題が生じている。油圧ショベル 8 0 が転倒した際に、キャブガード 9 0 によって運転室 8 5 の変形の防止又は抑制を可能にするには、キャブガード 9 0 を極めて強固な構造にする必要がある。このため、キャブガード 9 0 は製造コストの極めて高いものとなり、また運転室重量の増加による車両全重量の増加につながり、車両の駆動性能の低下を招くという問題がある。さらに、キャブガード 9 0 によって、運転室 8 5 からの視界性が阻害され、作業効率の低下を招くという問題もある。

発明の開示

本発明は、上記の問題点に着目してなされたものであり、建設機械が転倒した際の運転室変形の抑制を、低製造コストで、重量を大きく増やさず、しかも視界性を低下させずに実現できる建設機械及びその突出物を提供することを目的としている。

上記の目的を達成するために、本発明に係る建設機械の第 1 は、下部走行体と、下部走行体上に旋回装置を介して旋回自在に搭載される上部旋回体フレームと、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの前部の左右略中央部に設けられる作業機と、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの後部に設けられるカウンタウエイトと、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの前部の左右いずれか一側に設けられる運転室とを備える建設機械において、上部旋回体フレーム、作業機及びカウンタウエイトの少なくともいずれか 1箇所に外方に突出する突出物を設け、少なくともいずれか 1箇所に設けられる突出物と突出物を設けない箇所とで形成する仮想平面よりも車体内側に、運転室空間を確保すると

している。

本発明に係る建設機械の第2は、下部走行体と、下部走行体上に旋回装置を介して旋回自在に搭載される上部旋回体フレームと、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの前部の左右略中央部に設けられる作業機と、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの後部に設けられるカウンタウエイトと、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの前部の左右いずれか一側に設けられる運転室とを備える建設機械において、上部旋回体フレームの運転室側端部及び運転室背面に対向するカウンタウエイト上部に、それぞれ上方に突出する突出物を設け、上部旋回体フレームに設けた突出物と、カウンタウエイトに設けた突出物と、作業機又は作業機に上方又は運転室側に突出させて設けた突出物とで形成する仮想平面は、運転室空間と交差する箇所がないとしている。

かかる第1及び第2構成によれば、建設機械が転倒した時に、建設機械は、上部旋回体フレーム、作業機及びカウンタウエイトのそれぞれの、端部又はこれら3箇所のうち少なくともいずれかの端部に設けた突出物で形成される仮想平面が地面に接触した姿勢で支持される。その場合、仮想平面よりも車体内側には、修復、回収時にオペレータが操作可能な運転室空間が確実に確保される。このとき、突出物は、従来のキャブガードよりも低コストで製作でき、かつ軽量化できる。しかも、運転室周囲を囲むキャブガードが無いので、運転室からの視界性向上できる。この結果、建設機械が転倒した際の運転室の変形抑制を、低製造コストで、軽量で、しかも視界性良く実現することができる。

第1構成の建設機械において、カウンタウエイトに設けられる突出物は、運転室背面に対向するカウンタウエイト上部に設けられ、上方へ向かって突出する突出物であるとしてもよい。この構成によれば、上方へ突出させた突出物は、仮想平面よりも内側の運転室空間を大きく確保し易い。しかも、建設機械の上方からの投影面積を増大させることができないため、旋回半径を増大させることが無い。従って、例えば後端小旋回型油圧ショベル等の中大型機種にも、その作業性を損なうことなく適用できる。

本発明に係る建設機械の突出物は、下部走行体と、下部走行体上に旋回装置を介して旋回自在に搭載される上部旋回体フレームと、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの前部の左右略中央部に設けられる作業機と、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの後部に設けられるカウンタウエイトと、上部旋回体フレーム上で、上部旋回体フレームの前部の左右いずれか一側に設けられる運転室とを備える建設機械における突出物であって、突出物は、上部旋回体フレーム、作業機及びカウンタウエイトの少なくともいずれか1箇所に、先端部が外方に突出するように設けられ、少なくともいずれか1箇所に設けられる突出物と突出物を設けない箇所とで形成する仮想平面よりも車体内側に、運転室空間を確保し、少なくともいずれか1箇所に設けられる突出物は、溶接構造物、鋳造及び鍛造のいずれかで作製されて、上部旋回体フレーム、作業機及びカウンタウエイトの少なくともいずれか1箇所に取り付けられる基端部を有するとしている。

かかる構成によれば、突出物は、溶接構造物や鋳造や鍛造で作製されるので、低製造コストで、形状や厚みや長さ等の突出量を機械に適合させて普遍的に容易に作製できる。取り付け位置を調整しながらボルトや溶接で取り付けることができる。建設機械を構成する部材との干渉を回避することができ、しかも視界性を損なうことがない。突出物は、建設機械の他部材の構成に影響を与えることなく、付加的に構成することができる。更に、突出物は着脱可能となるので、例えば、建設機械を輸送車両等に車載して運搬する際に、必要に応じて突出物を取り外すことができるから、輸送性を損なうことがない。これらによって、例えば基本仕様の建設機械にオプションで突出物を装着できるので、小形から大形の建設機械にわたって普遍的に容易に適用することができる。

以上の結果、建設機械が横転又は転倒した際の修復、回収時にオペレータが操作可能な運転室空間を確保する構造を、低成本で製作でき、軽量化が図られ、しかも運転室からの視界性が良い構造を実現した建設機械及びその突出物が得られる。

図面の簡単な説明

図1は本発明の第1実施形態に係る建設機械の斜視図である。

図2は本発明の第2実施形態に係る建設機械の斜視図である。

図3は本発明の第3及び第4実施形態に係る建設機械本体の斜視図である。

図4は本発明の第5実施形態に係る建設機械本体の斜視図である。

図5は本発明の第6及び第7実施形態に係る建設機械本体の斜視図である。

図6は本発明の第8実施形態に係る建設機械の斜視図である。

図7は図6の建設機械の後方視図である。

図8は本発明の第9実施形態に係る建設機械の斜視図である。

図9は本発明の第10実施形態に係る建設機械のブーム要部説明図である。

図10は本発明の第11実施形態に係る建設機械のブーム要部説明図である。

図11は本発明の第12実施形態に係る建設機械のブーム要部説明図である。

図12は本発明の第13実施形態に係る建設機械のブーム要部説明図である。

図13は従来技術の第2例に記載された建設機械の例としての油圧ショベルの側面図である。

図14は図13の油圧ショベルの一部破断の要部斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明に係る建設機械の好ましい実施形態として油圧ショベルを例にして、図1～図12を参照して詳述する。

第1実施形態を図1に基づき説明する。油圧ショベル1は、下部走行体2上に旋回装置16（図7参照）を介して上部旋回体フレーム3を旋回自在に搭載している。上部旋回体フレーム3上の、前部の左右中央部には作業機30のブーメラン形状をしたブーム4が、後部にはエンジン、制御バルブ群、燃料タンク、作動油タンク（いずれも図示せず）及びカウンタウエイト7が、並びに前部の左右いずれか一側（第1実施形態では左側）には運転室10が、それぞれ備えられている。

上部旋回体フレーム3の前面部の運転室側の端部に設けられる突出物31は、取り付け部となる基端部31bから上方に向けて湾曲し伸びた垂直支持部31cを有する溶接構造物である。垂直支持部31cが運転室10側面との間に空隙を有して運転室10側面に沿うように設けられ、基端部31bが所要数のボルト31aで着脱可能に取り付けられている。突出物31の断面形状は、本実施形態に示すような矩形に限定されず、円形であってもよい。ブーメラン形状をしたブーム4の通常の掘削姿勢でその最高部に位置する長手方向略中央部（上方に凸状に屈曲した部位）に設けられる突出物41は、取付部となる基端部から運転室10側の側方へ向けて張り出させた溶接構造物である。本実施形態では前後取付部41b, 41bの上部間にU字形状部材41cを溶接して高剛性に構成しており、前後取付部41b, 41bをブーム4の運転室側側面に所要数のボルト41aで着脱可能に取り付けている。

カウンタウエイト7の上部で運転室側の端部に設けられる突出物71は、基端部から外方（本実施形態では左方）へ向けて張り出させた溶接構造物で、取付部であるプレート71bの上面に、断面U字形状の水平部材71cの開口部を溶接して構成されている。突出物71は、水平部材71cを左右方向の運転室側側方へ向けて突出させ、プレート71bをカウンタウエイト7の上部に所要数のボルト71aで着脱可能に取り付けている。突出物31, 41, 71は、溶接構造物に限定されず、例えば、鋳物又は鍛造物等で製作されてもよく、油圧ショベル1が転倒したときに突出物31, 41, 71で油圧ショベル1からの荷重を支持できるような強度を有していればよい。

上記構成において、突出物31, 41, 71それぞれの先端部P3, P4, P7で仮想平面Pを形成している。仮想平面Pと運転室10とが交わる交差線P10よりも車体内側の運転室空間10aは、横転又は転倒した建設機械1の運転室10内で、オペレータが建設機械1の修復・回収のために行う作業ができる操作可能な空間となるように設定されている。なお、第1実施形態では3つの突出物31, 41, 71を設ける例であるが、これに限定されるものではない。即ち、

上記 3 つの突出物 3 1, 4 1, 7 1 のうち、少なくともいずれか一つを設け、上部旋回体フレーム 3 の運転室 1 0 側方の端部又は突出部 3 1 と、ブーム 4 の端部又は突出部 4 1 と、カウンタウエイト 7 の端部又は突出部 7 1 との 3 点で、仮想平面 P が形成される。仮想平面 P は、オペレータが建設機械 1 の修復・回収のために運転室 1 0 内で操作できるように、仮想平面 P よりも内側の運転室空間 1 0 a が十分に確保できるように形成されればよい。

第 1 実施形態の構成による作用は次の通りである。油圧ショベル 1 が転倒した時に、油圧ショベル 1 は、運転室 1 0 の側方でかつ上部旋回体フレーム 3 の端部に設けた突出物 3 1 と、ブーム 4 の端部に設けた突出物 4 1 と、カウンタウエイト 7 の端部に設けた突出物 7 1 との 3 点で支持される。このとき、この 3 点（第 1 実施形態によると、突出物 3 1, 4 1, 7 1 それぞれの先端部 P 3, P 4, P 7）で形成される仮想平面 P が地面に接触した姿勢になるが、仮想平面 P より外側へ突出した運転室空間 1 0 b のみが変形し、仮想平面 P より車体 1 0 内側の運転室空間 1 0 a は確実に確保される。これによって、突出物 3 1, 4 1, 7 1 の形状及び設置位置を設定して、運転室 1 0 の変形を抑制することができる。

図 2 により、第 2 実施形態を説明する。第 2 実施形態は、後端小旋回型油圧ショベルヘ 1 1 の適用例である。後端小旋回型油圧ショベル 1 1 とは、その後端部の旋回軌跡 T（旋回半径 = R）が概ね走行装置の左右最大外幅以内に収まるよう構成したものである。油圧ショベル 1 1 は、下部走行体 2 上に旋回装置を介して上部旋回体フレーム 3 を旋回自在に搭載している。上部旋回体フレーム 3 上の、前部の左右中央部にはブーメラン形状をしたブーム 4 が、後部にはカウンタウエイト 7 が、前部の左右いずれか一側（本実施形態では左側）には運転室 2 0 が、それぞれ設けられている。

上部旋回体フレーム 3 の、運転室 2 0 より左右方向外方（本実施形態では左方）端部には、上部旋回体フレーム 3 の旋回半径 R 内に突出物 3 2 を設けている。突出物 3 2 は、取り付け部となる基端部材 3 2 b に断面 U 字形状の支持部材 3 2 c を上方へ向けて突出するように溶接して構成した溶接構造物であり、基端部材

3 2 b を所要数のボルト 3 2 a で上部旋回体フレーム 3 に着脱可能に取り付けている。ブーム 4 には、プレート 4 2 b を上方へ突出させて設けた突出物 4 2 を、所要数のボルト 4 2 a で着脱可能に取り付けている。突出物 4 2 は、ブーメラン形状をしたブーム 4 の通常の掘削姿勢でその最高部に位置する長手方向略中央部（上方に凸状に屈曲した部位）の近傍に設けるのが好ましい。

カウンタウエイト 7 の運転室側の上面端部には、取付部となる略三角形状のプレート 7 2 b の外周 2 辺部に曲げ加工物の支持部材 7 2 c を垂直方向に立てて溶接した突出物 7 2 を設けている。支持部材 7 2 c を上方へ突出させ、プレート 7 2 b を所要数のボルト 7 2 a で着脱可能に取り付けている。突出物 3 2 , 4 2 , 7 2 は、溶接構造物に限定されず、例えば、铸物又は鍛造物等で製作されてもよい。

突出物 3 2 , 4 2 , 7 2 それぞれの先端部 Q 3 , Q 4 , Q 7 で仮想平面 Q を形成している。仮想平面 Q と運転室 2 0 とが交わる交差線 Q 2 0 よりも内側の運転室空間 2 0 a は、横転又は転倒した建設機械 1 1 の運転室 2 0 内で、オペレータが建設機械 1 1 の修復・回収のために行う作業ができるように、操作可能な十分な空間となるように構成されている。なお、第 2 実施形態では 3 つの突出物 3 2 , 4 2 , 7 2 を設ける例であるが、これに限定されるものではない。即ち、上記 3 つの突出物 3 2 , 4 2 , 7 2 のうち、少なくともいずれか一つを設け、上部旋回体フレーム 3 の運転室 2 0 側方の端部又は該端部に設けた突出物 3 2 と、ブーム 4 の端部又は該端部に設けた突出物 4 2 と、カウンタウエイト 7 の端部又は該端部に設けた突出物 7 2 との 3 点で、仮想平面 Q が形成される。仮想平面 Q は、オペレータが建設機械 1 1 の修復・回収のために運転室 2 0 内で操作できるように、仮想平面 Q よりも内側の運転室空間 2 0 a が十分に確保できるように形成されればよい。

図 3 により、第 3 実施形態及び第 4 実施形態を説明する。第 3 実施形態では、運転室 1 0 の側方に設ける突出物の他実施例を示しており、作業現場の状況に応じた視界性又は運転室 1 0 への乗降性を重視した位置や、転倒時の運転室 1 0 内

空間の最大確保を重視した位置の選択を容易にする構成としている。そこで、側面視でL字形状を有した突出物33は、取り付け部となる水平方向の基端部と上方へ延びる垂直部とを有する溶接構造物で作製される。突出物33は、上部旋回体フレーム3の側端部に、前記垂直部の先端部が車体外方及び上方へ突出するよう設けられた突出物33の基端部を、所要数のボルト33aで着脱可能に取り付けている。突出物33の取り付け位置を2点鎖線で示す如く前後方向で選択可能とするために、取付用のボルト穴部を前後複数箇所に設けている。

第3実施形態によると、第1、第2実施形態と同様の作用及び効果が得られる。更に、上部旋回体フレーム3の側方及び上方へ突出する突出物33の取付位置の選択が容易にできるので、作業現場の状況に合わせた視界性又は乗降性や、転倒時の運転室内空間の最大確保が得られる。

第4実施形態では、カウンタウエイト7の端部に設ける突出物の他実施例を示している。車幅の増大を回避することで輸送性への影響をなくすため、カウンタウエイト7の上面の運転室側端部に、カウンタウエイト7の後方へ突出する突出物73を設けている。突出物73は、取り付け部となるプレート状の基端部材73bの上面に、断面U字形状を有する支持部材73cを伏せた状態で水平方向に向けて角柱状を成すように溶接した溶接構造物である。突出物73は、支持部材73cの先端部をカウンタウエイト7の後方へ突出させ、基端部材73bをカウンタウエイト7の上面に所要数のボルト73aで着脱可能に取り付けている。突出物73は、車幅から左右にはみ出ないように設けている。

図4により、第5実施形態の説明をする。第5実施形態では、上部旋回体フレーム3の運転室10側のコーナー部に、上部旋回体フレーム3から上方へ突出する、平面視でL字形断面の突出物34を、取付部となる基端部で所要数のボルト34aによって着脱可能に取り付けている。本実施形態では、突出物34の先端部P3Bと、カウンタウエイト7の運転室側端部P7Bと、ブーム4の突出物41の先端部P4（図1参照）とで仮想平面（図示せず）を形成している。突出物34の突出長さは、この仮想平面と運転室10とが交わる面よりも内側の運転室

10 内空間が、転倒した建設機械 1 の修復、回収時に操作可能な空間を十分に確保できる長さとしている。

図 5 により、第 6 実施形態及び第 7 実施形態を説明する。第 6 及び第 7 実施形態は、上部旋回体フレーム 3 の運転室 20 側の側面部に左右方向外方に向けて突設した突出部の他実施例である。上部旋回体フレーム 3 の運転室 20 側の側面部には、ネジ穴 3a が形成されている。第 6 実施形態では、後端小旋回型油圧ショベル 11 の旋回半径 R の増大を抑えて作業性を阻害することなく上部旋回体フレーム 3 の運転室 20 側の側方へ突出する突出物 35 を取り付け可能とするため、ネジ穴 3a に、上部旋回体フレーム 3 の旋回半径 R 内で側方へ突出する突出物 35 をボルト 35a で取り付けている。

第 7 実施形態では、側方への十分な突出量を有する突出物 36 を必要に応じて容易に着脱することが可能とするため、ネジ穴 3a に、上部旋回体フレーム 3 の旋回半径 R を超えて側方へ突出する突出物 36 をボルト 36a で取り付けしている。突出物 35, 36 は、例えば溶接構造物、鋳物又は鍛造物で構成することができる。

第 8 実施形態を図 6 及び図 7 に基づいて説明をする。油圧ショベル 1A は、図 1 と同様に、下部走行体 2 上に旋回装置 16 を介して上部旋回体フレーム 3 を旋回自在に搭載している。上部旋回体フレーム 3 上の、前部にはブーメラン形状のブーム 4 が、後部にはカウンタウエイト 7 が、前部左側には運転室 10 が、それぞれ備えられている。

上部旋回体フレーム 3 の前面部の運転室側端部に設けた突出物 37 は、図 1 で説明した突出物 31 と略同様に構成された溶接構造物である。突出物 37 の垂直支持部 37c の上下方向長さは、突出物 31 の垂直支持部 31c よりも充分に長いものである。垂直支持部 37c は、運転室 10 の側面との間に空隙を有して運転室 10 の側面に沿うように設けられる。基端部 31b は、所要数のボルト 31a で着脱可能に取り付けられている。ブーメラン形状をしたブーム 4 の通常掘削姿勢でその最高部に位置する部位に設けられた突出物 41 は、図 1 で説明したも

のと同様に、基端部から運転室 10 側の側方へ張り出させた溶接構造物である。

カウンタウエイト 7 に設けられた突出物 7 4 は、基端部から外方（本実施例では上方）へ向けて張り出させた溶接構造物である。突出物 7 4 は、取付部であるプレート 7 4 b の左側及び後側の外周端部に上面視 L 字形状の支持部材 7 4 c を立設して溶接している。プレート 7 4 b は、カウンタウエイト 7 の上部に所要数のボルト 7 4 a で着脱可能に取り付けられている。なお、突出物 3 7, 4 1, 7 4 は、溶接構造物に限定されず、例えば、鋳物又は鍛造物、等で製作されてもよい。突出物 3 7, 4 1, 7 4 は、油圧ショベル 1 A が転倒したときに、油圧ショベル 1 A の荷重を支持できるような強度を有していればよい。

上記構成において、突出物 3 7, 4 1, 7 4 それぞれの先端部 P 3 A, P 4 A, P 7 A で形成される仮想平面 P A は、運転室空間 10 a と交差する箇所がゼロとなるように設定されている。即ち、仮想平面 P A は、運転室空間 10 a と交差しないように設定されている。従って、横転又は転倒した建設機械 1 A の運転室 10 内で、オペレータが建設機械 1 A の修復・回収のための操作が十分に可能な運転室空間 10 a となっている。なお、第 8 実施形態の仮想平面 P A は、少なくとも突出物 3 7, 7 4 を設け、突出部 3 7 の先端部 P 3 A と、突出部 7 4 の先端部 P 7 A と、ブーム 4 の端部又は該端部に設けた突出部 4 1 の先端部 P 4 A との 3 点で形成される。ここで、ブーム 4 の端部とは、突出部 4 1 を配設しないブーム 4 あって、突出部 4 1 を取り付ける場合における図 6 に示すような取り付け部に相当する。

図 8 により、第 9 実施形態を説明する。第 9 実施形態は、第 2 実施形態と同様の後端小旋回型油圧ショベル 11 A への適用例である。油圧ショベル 11 A は、車体後方視で、上部旋回体フレーム 3 の、運転室 20 より左方端部に、上部旋回体フレーム 3 の旋回半径 R 内に突出物 3 8 を設けている。突出物 3 8 は、図 2 で説明した突出物 3 2 と略同様な構成を有する溶接構造物である。突出物 3 8 の支持部材 3 8 c の上下方向長さは、突出物 3 2 の支持部材 3 2 c よりも長く設定されている。ブーメラン形状をしたブーム 4 は、図 2 で説明した突出物 4 2 を更に

上方へ突出させて着脱可能に取り付けている。突出物 4 2 は、前記同様に、ブーム 4 の通常の掘削姿勢でその最高部に位置する長手方向略中央部近傍に設けるのが好ましい。カウンタウエイト 7 の上部の運転室 2 0 側の端部（運転室 2 0 背面に対向する位置）に取り付けた突出物 7 5 は、図 2 で説明した突出物 7 2 と略同様に構成された溶接構造物である。突出物 7 5 の支持部材 7 5 c の上下方向長さは、突出物 7 2 の支持部材 7 2 c よりも長く設定されている。突出物 3 8 , 4 2 , 7 5 は、溶接構造物に限定されず、例えば、铸物又は鍛造物等で製作されていてもよい。

突出物 3 8 , 4 2 , 7 5 それぞれの先端部 Q 3 A , Q 4 A , Q 7 A で形成される仮想平面 Q A と運転室 2 0 の運転室空間 2 0 a とが交差する箇所はゼロである（図 7 で示した仮想平面 P A を参照）。従って、運転室空間 2 0 a は、横転又は転倒した建設機械 1 1 A の運転室 2 0 内で、オペレータが建設機械 1 1 A の修復・回収のための操作を行うことができる十分な空間である。なお、第 9 実施形態の仮想平面 Q A は、少なくとも突出物 3 8 , 7 5 を設け、突出部 3 8 の先端部 Q 3 A と、突出部 7 5 の先端部 Q 7 A と、ブーム 4 の側端部又は該端部に設けた突出部 4 2 の先端部 Q 4 A との 3 点で形成される。ここで、ブーム 4 の側端部とは、突出部 4 2 を配設しないブーム 4 あって、突出部 4 2 を取り付ける場合における図 8 に示すような取り付け部に相当する。

図 9 ~ 図 1 2 により、ブーム 4 の端部に設ける突出物の他実施例である第 1 0 実施形態～第 1 3 実施形態の説明をする。第 1 0 実施形態では、図 9 に示すように、ブーム 4 の上面板 4 a の一部を運転室側に向けて側方へ張り出させて設け、それによって、ブーム 4 に側方へ突出する突出物 4 3 を設けている。突出物 4 3 は、ブーム 4 の通常の掘削姿勢でその最高部に位置する長手方向略中央部（上方に凸状に屈曲した部位）の近傍に設けるのが好ましい。

第 1 1 実施形態では、図 1 0 に示すように、ブーム 4 に昇降駆動用の油圧シリンダ 5 を取り付けるためのピン 6 を、油圧シリンダ 5 の抜け止め 6 a よりも運転室側の側方へ突出させて設けている。ピン 6 によって、ブーム 4 の側方へ突出す

る突出物 4 4 を形成している。

第 1 2 実施形態では、図 1 1 に示すように、ブーム 4 の上面部で、かつ上方に凸状に屈曲した部位よりも後部の運転室側端部に、パイプを弓状に曲げて構成した突出物 4 b を溶接によって取り付けている。これにより、ブーム 4 の上方又は後方へ突出する突出物 4 5 を形成している。なお、突出物 4 b は上記形状、材料に限ることなく、角パイプ又は丸棒等で構成してもよい。また、取り付け位置はブーム 4 の上面部に限ることなく、ブーム 4 の側面部に溶接してよい。更に、ブーム 4 と突出物 4 5との結合手段は溶接に限ることなく、ボルト（図示せず）等によって取り付けてもよい。

第 1 3 実施形態では、図 1 2 に示すように、ブーム 4 の上面部に左右 1 対のプレート 4 c, 4 c を互いに対向して垂直方向に設けている。プレート 4 c, 4 c は、前部をアーム 8 (図 1, 図 2, 図 6, 図 8 を参照) 駆動用の油圧シリンダ 9 を取り付けるブラケット 4 d として用い、後部をブーム 4 の上方へ突出する突出物 4 6, 4 6 として用いている。

第 1 0 実施形態～第 1 3 実施形態の上記構成によると、第 1 ～第 4 実施形態と同様の作用及び効果が得られる。しかも、ブーム 4 の側方へ突出する突出物 4 3, 4 4 と、上方へ突出する突出物 4 5, 4 6 とのそれぞれを、低コストで設けることができ、また軽量化できる。

なお、第 1 実施形態～第 1 3 実施形態で説明した構成において、上部旋回体フレーム 3 の端部に設けた各突出物 3 1 ～ 3 8 と、ブーム 4 の端部に設けた各突出物 4 1 ～ 4 6 と、カウンタウエイト 7 の端部に設けた各突出物 7 1 ～ 7 5 とは、それぞれ任意の組合せで選択して設けてよい。それらの設置箇所も旋回体フレーム 3、ブーム 4 及びカウンタウエイト 7 の 3 箇所のうちから選択すればよい。上記説明で着脱可能とした突出物 3 1 ～ 3 8、突出物 4 1, 4 2、及び突出物 7 1 ～ 7 5 はこれに限ることなく、上部旋回体フレーム 3、ブーム 4 及びカウンタウエイト 7 のそれぞれと、溶接又は鋳造等によって一体的に構成してもよい。

以上の結果、下部走行体上に旋回装置を介して上部旋回体フレームを旋回自在

に搭載し、上部旋回体フレーム上の、前部にブームを、後部にカウンタウエイトを、前部の左右いずれか一側に運転室をそれぞれ備えてなる建設機械において、建設機械が転倒した際に運転室の変形を、簡単な構造の突出物によって容易に抑制できる。このため、転倒した建設機械の修復・回収のために操作可能な運転室内のオペレータ空間を確保する運転室保護構造を、低コストで、また軽量化が図れるように製作、構成できる。また、中小型等の各種建設機械への適用が容易であり、適用範囲を広げることができる。

なお、以上は油圧ショベルを例に挙げて、本発明に係る建設機械の実施形態について説明した。しかし、本発明は油圧ショベルに限定するものではなく、他の建設機械においても普遍的に、上記と同様に適用することが可能であり、上記と同様の作用と効果が得られる。

産業上の利用可能性

本発明は、建設機械が転倒した際の運転室変形の抑制を、低製造コストで、視界性を低下させずに実現できる建設機械及びその突出物として有用である。

請求の範囲

1. 下部走行体と、前記下部走行体上に旋回装置を介して旋回自在に搭載される上部旋回体フレームと、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの前部の左右略中央部に設けられる作業機と、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの後部に設けられるカウンタウエイトと、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの前部の左右いずれか一側に設けられる運転室とを備える建設機械において、

前記上部旋回体フレーム、前記作業機及び前記カウンタウエイトの少なくともいずれか1箇所に外方に突出する突出物を設け、

前記少なくともいずれか1箇所に設けられる突出物と前記突出物を設けない箇所とで形成する仮想平面よりも車体内側に、運転室空間を確保することを特徴とする建設機械。

2. 請求の範囲1記載の建設機械において、

前記カウンタウエイトに設けられる突出物は、前記運転室背面に対向する前記カウンタウエイト上部に設けられ、上方へ向かって突出する突出物であることを特徴とする建設機械。

3. 下部走行体と、前記下部走行体上に旋回装置を介して旋回自在に搭載される上部旋回体フレームと、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの前部の左右略中央部に設けられる作業機と、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの後部に設けられるカウンタウエイトと、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの前部の左右いずれか一側に設けられる運転室とを備える建設機械において、

前記上部旋回体フレームの運転室側端部及び前記運転室背面に対向する前記カウンタウエイト上部に、それぞれ上方に突出する突出物を設け、

前記上部旋回体フレームに設けた前記突出物と、前記カウンタウエイトに設けた前記突出物と、前記作業機又は前記作業機に上方又は運転室側に突出させて設けた突出物とで形成する仮想平面は、運転室空間と交差する箇所がないことを特徴とする建設機械。

4. 下部走行体と、前記下部走行体上に旋回装置を介して旋回自在に搭載される上部旋回体フレームと、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの前部の左右略中央部に設けられる作業機と、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの後部に設けられるカウンタウエイトと、前記上部旋回体フレーム上で、前記上部旋回体フレームの前部の左右いずれか一側に設けられる運転室とを備える建設機械における突出物であって、

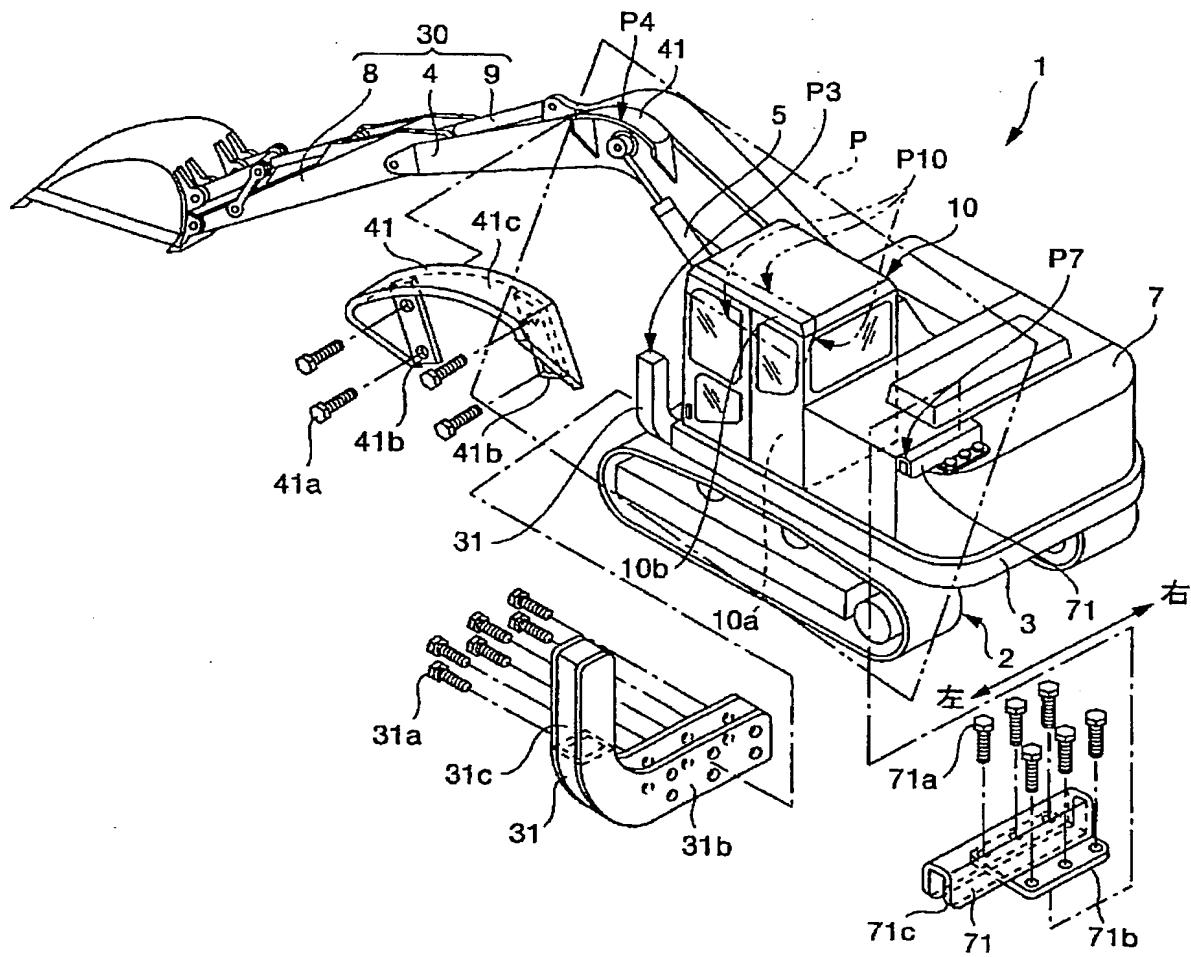
突出物は、前記上部旋回体フレーム、前記作業機及び前記カウンタウエイトの少なくともいずれか1箇所に、先端部が外方に突出するように設けられ、

前記少なくともいずれか1箇所に設けられる突出物と前記突出物を設けない箇所とで形成する仮想平面よりも車体内側に、運転室空間を確保し、

前記少なくともいずれか1箇所に設けられる突出物は、溶接構造物、鋳造及び鍛造のいずれかで作製されて、前記上部旋回体フレーム、前記作業機及び前記カウンタウエイトの少なくともいずれか1箇所に取り付けられる基端部を有することを特徴とする建設機械の突出物。

1 / 12

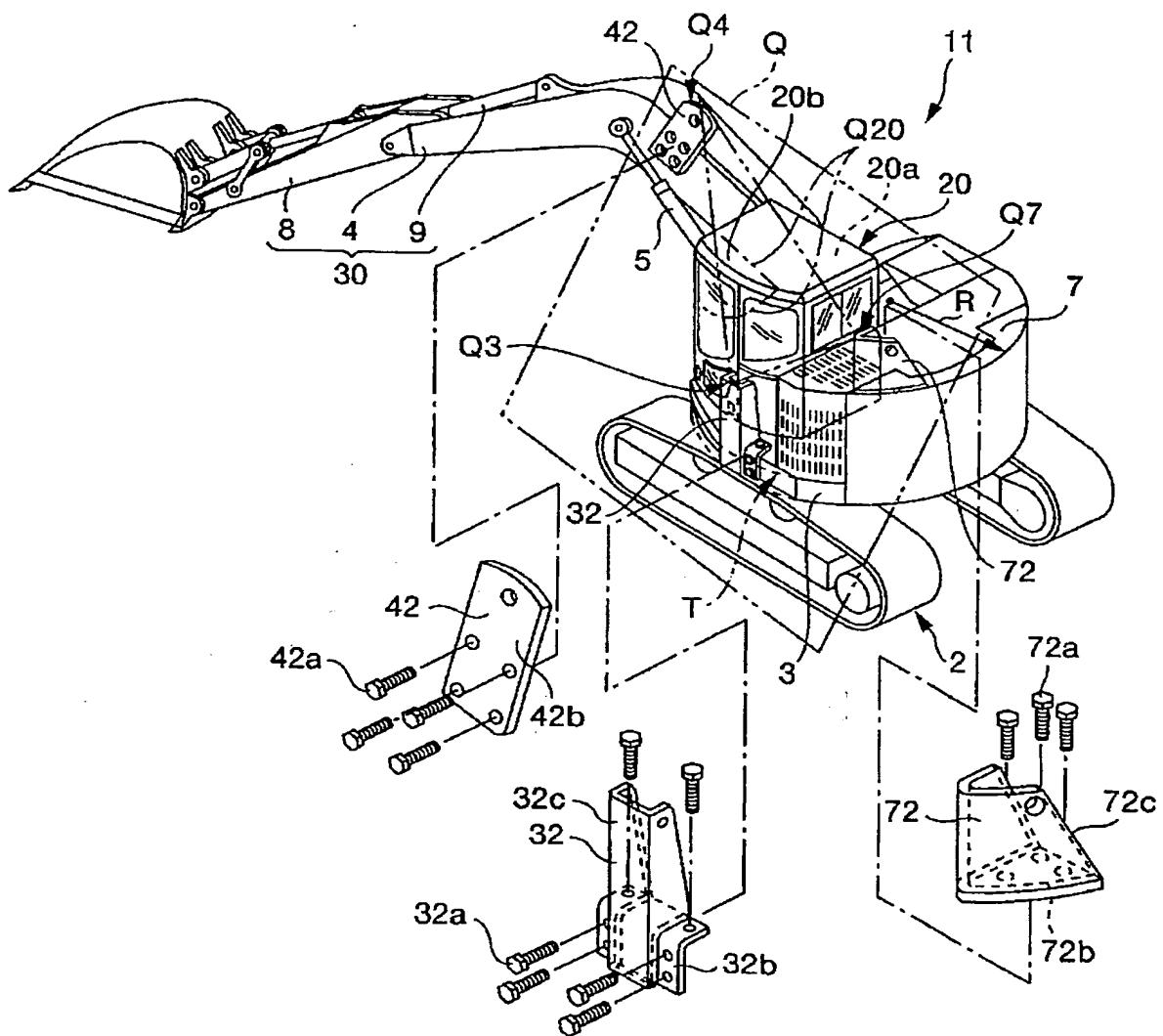
F I G. 1



This Page Blank (uspto)

2 / 12

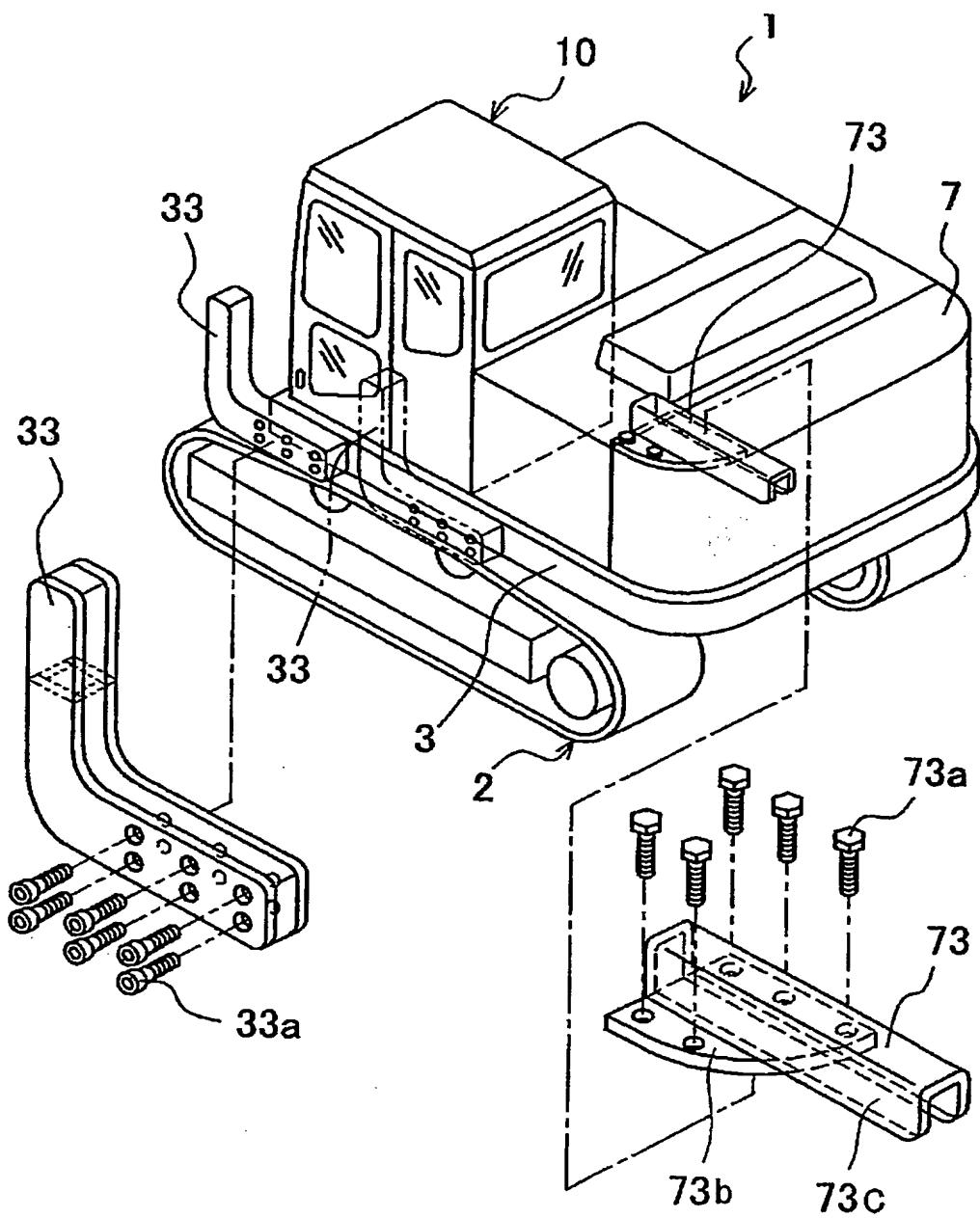
F I G. 2



This Page Blank (uspto)

3 / 12

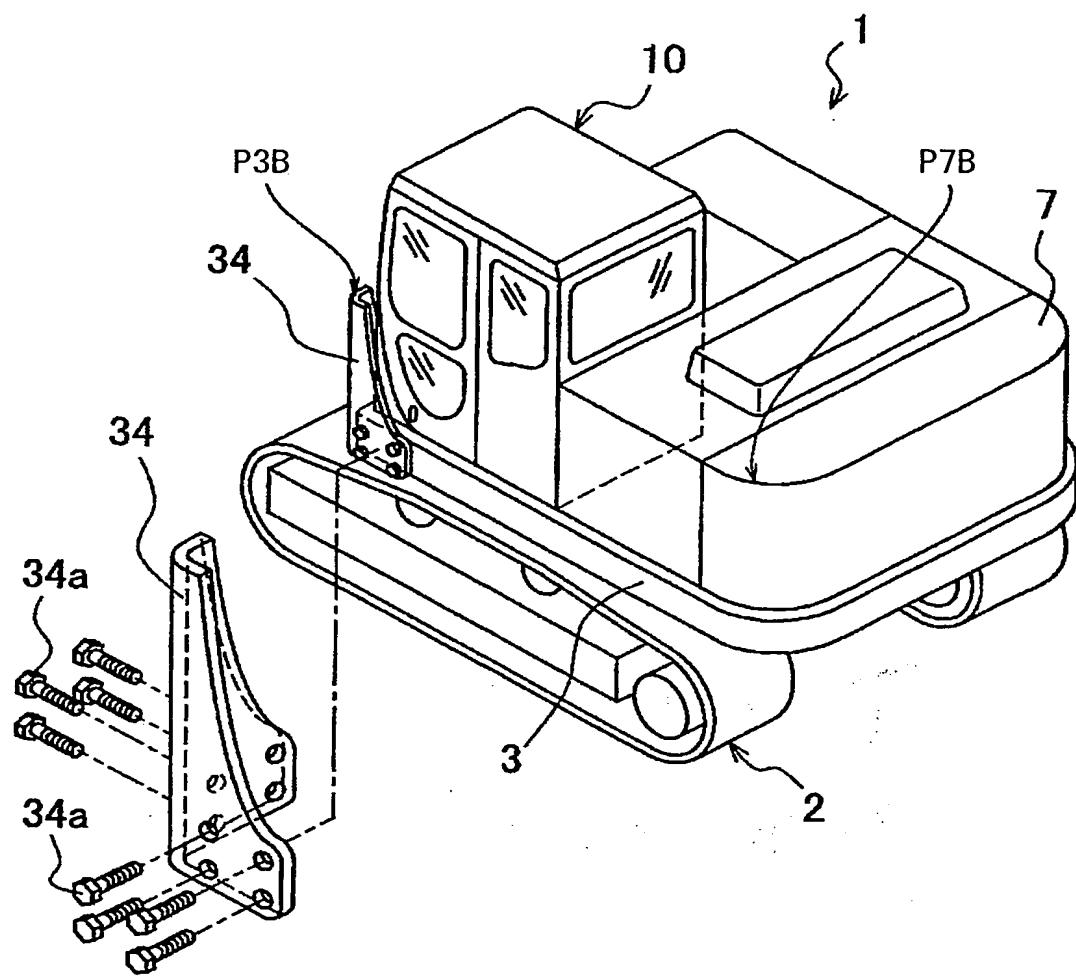
F I G. 3



This Page Blank (uspto)

4 / 12

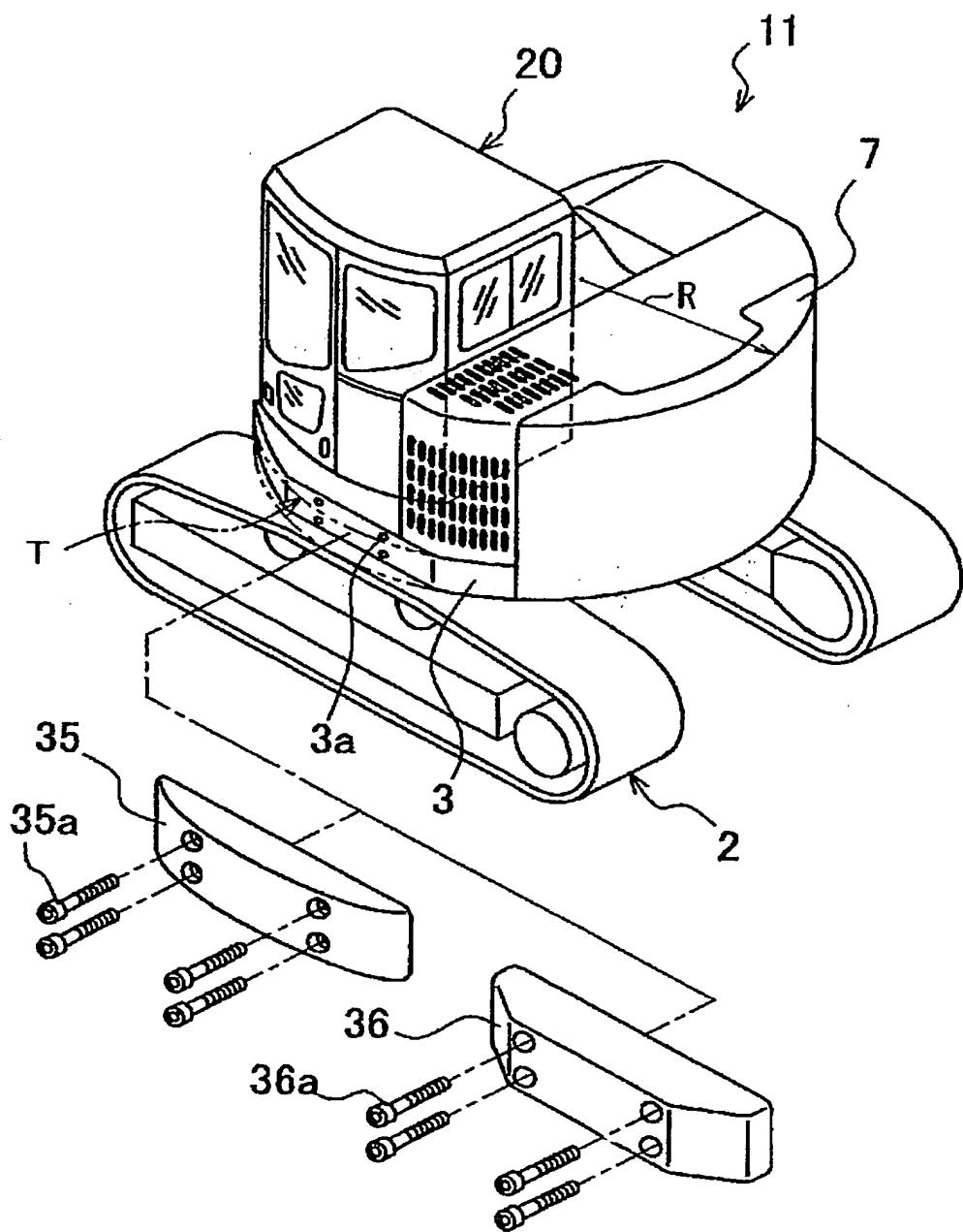
F I G. 4



This Page Blank (uspto)

5 / 12

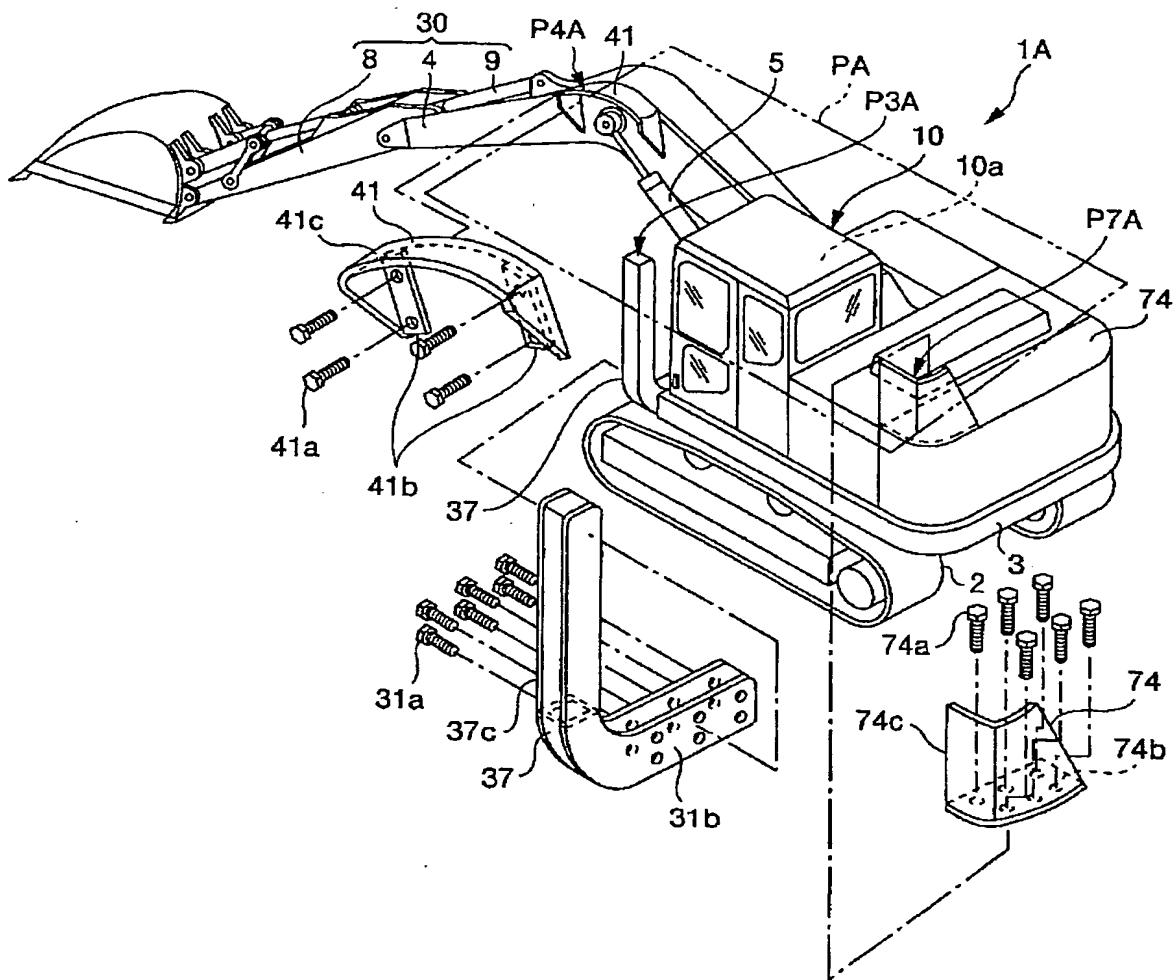
F I G. 5



BLANK PAGE

6 / 12

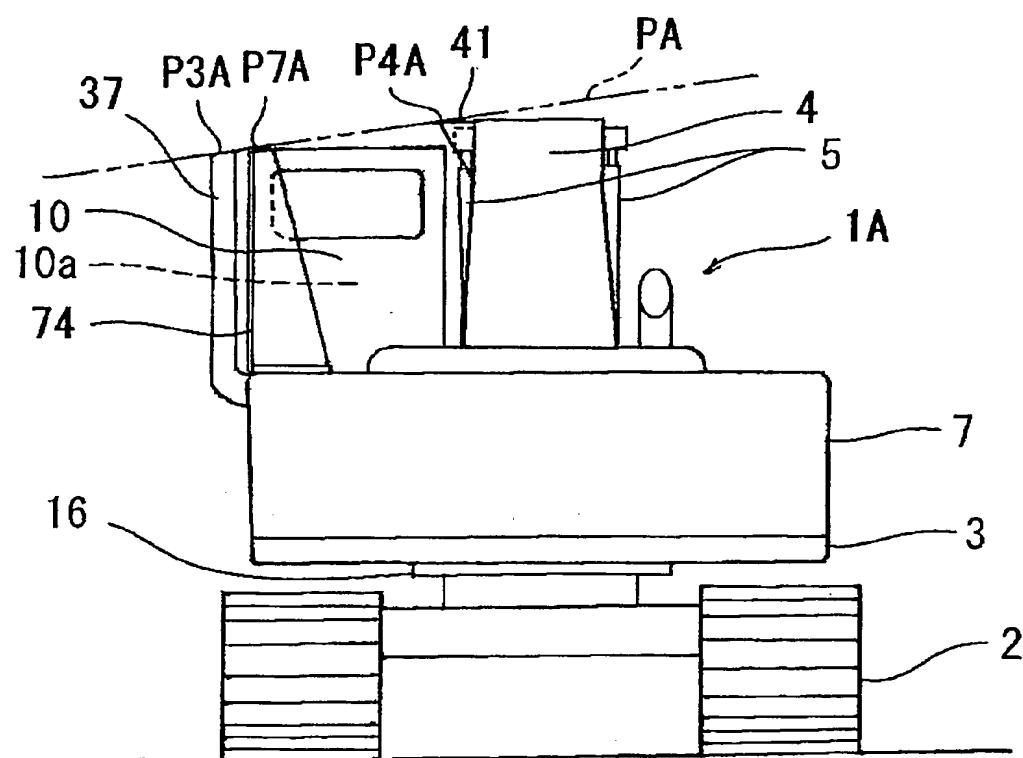
F I G. 6



This page blank (uspto)

7 / 12

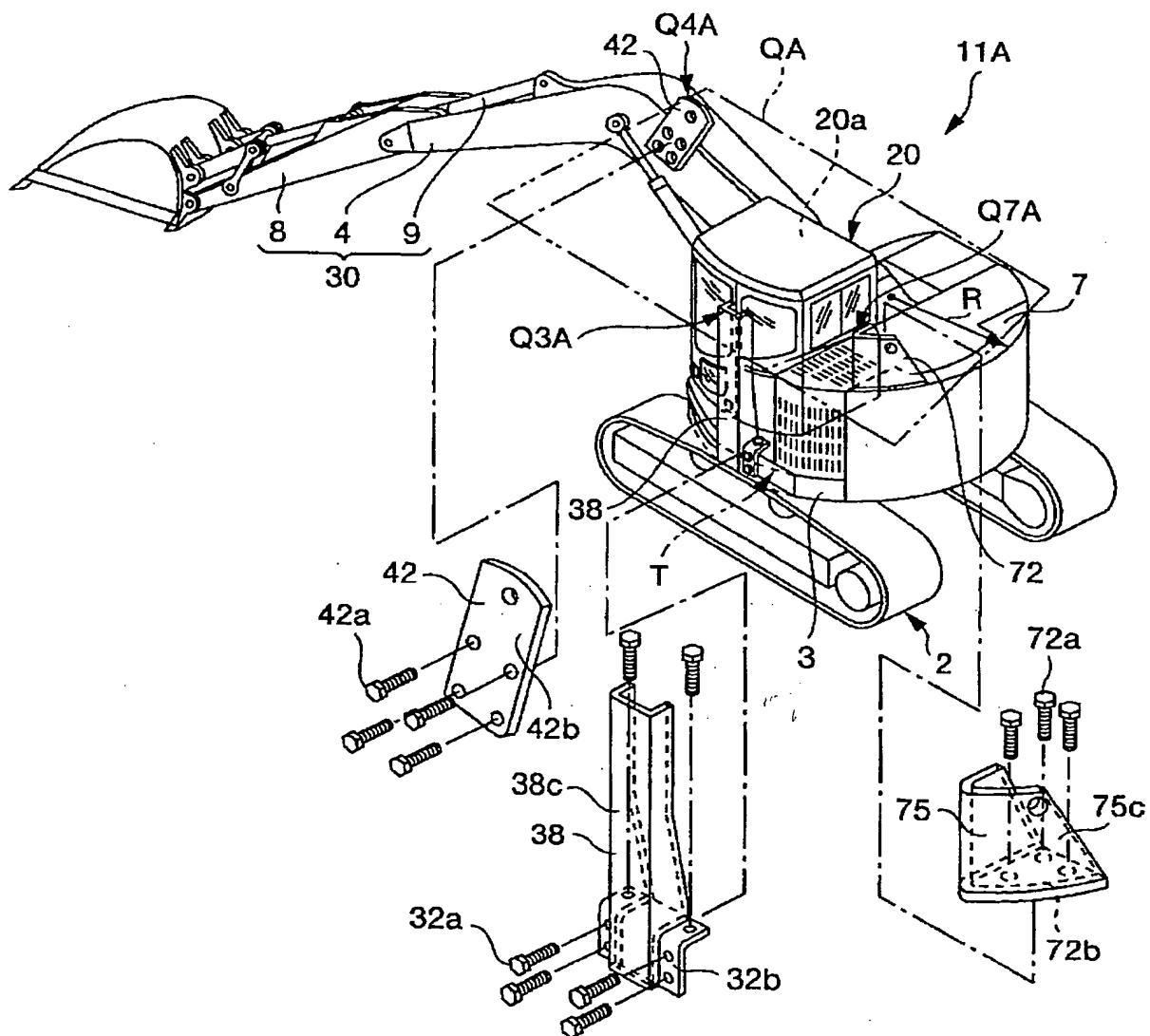
F I G. 7



This Page Blank (uspto)

8 / 12

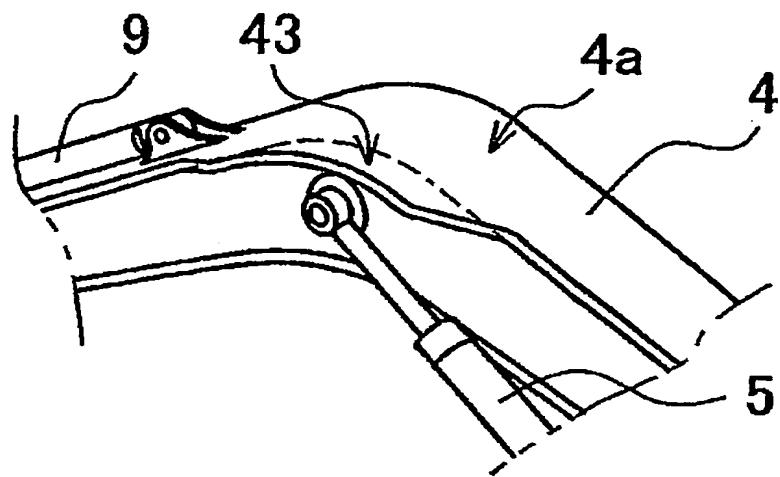
F I G. 8



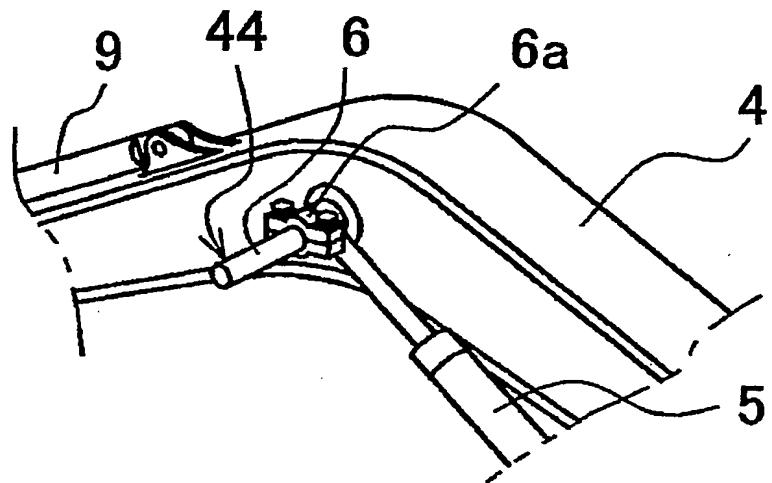
This Page Blank (uspto)

9 / 1 2

F I G. 9



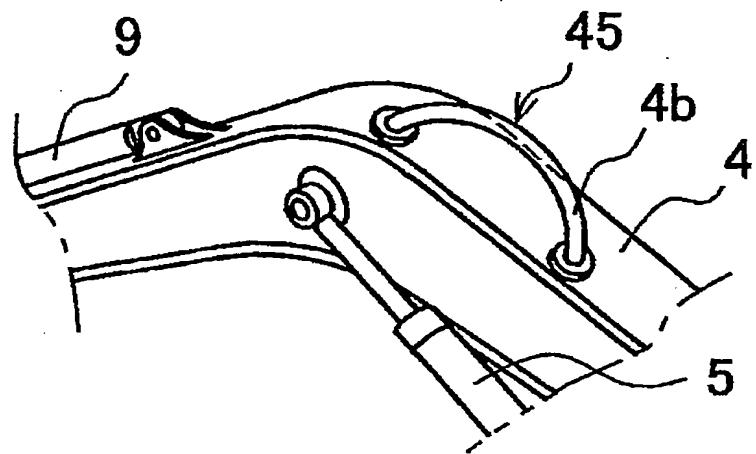
F I G. 1 0



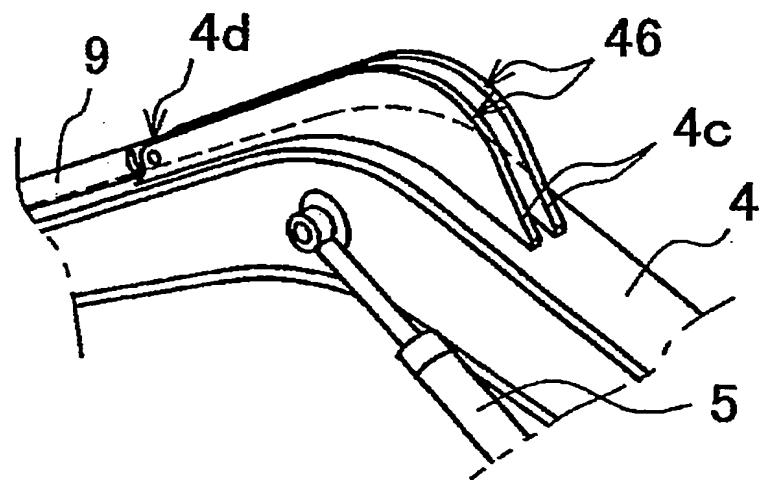
This Page Blank (uspto)

10 / 12

F I G. 11



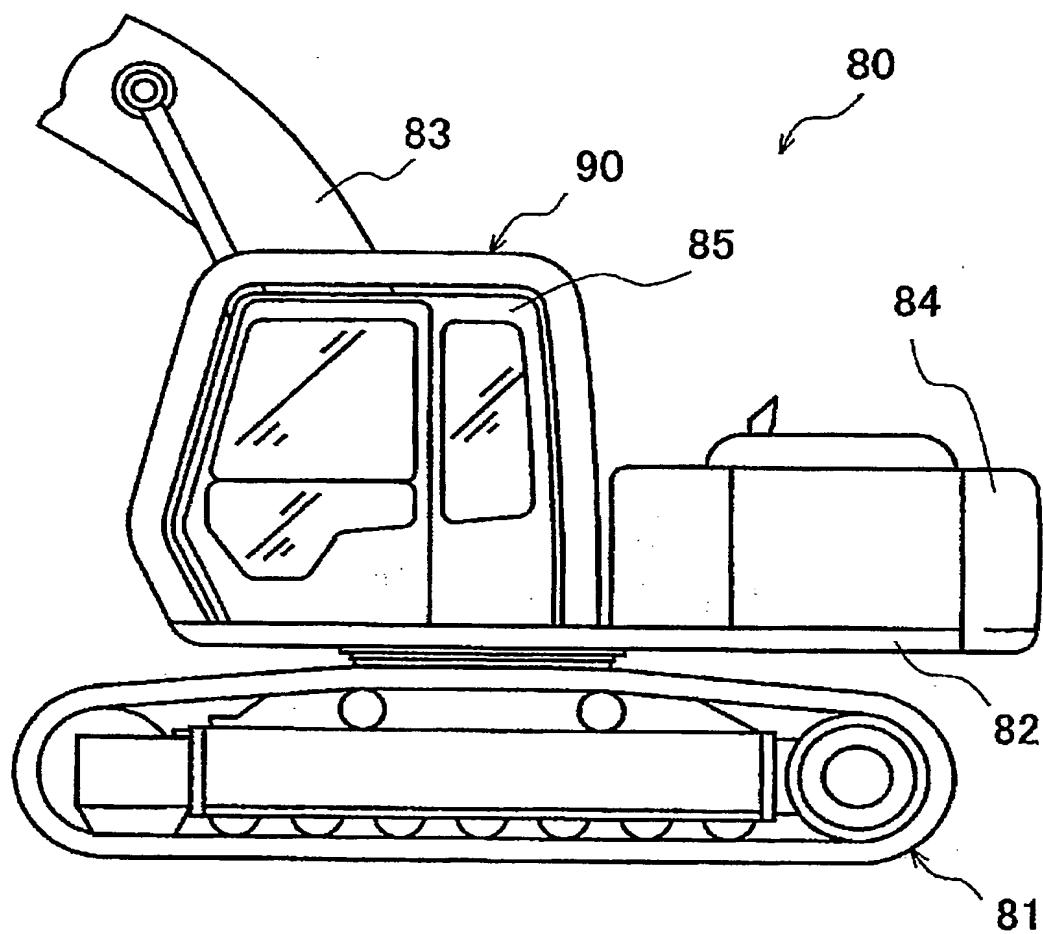
F I G. 12



This Page Blank (uspto)

11 / 12

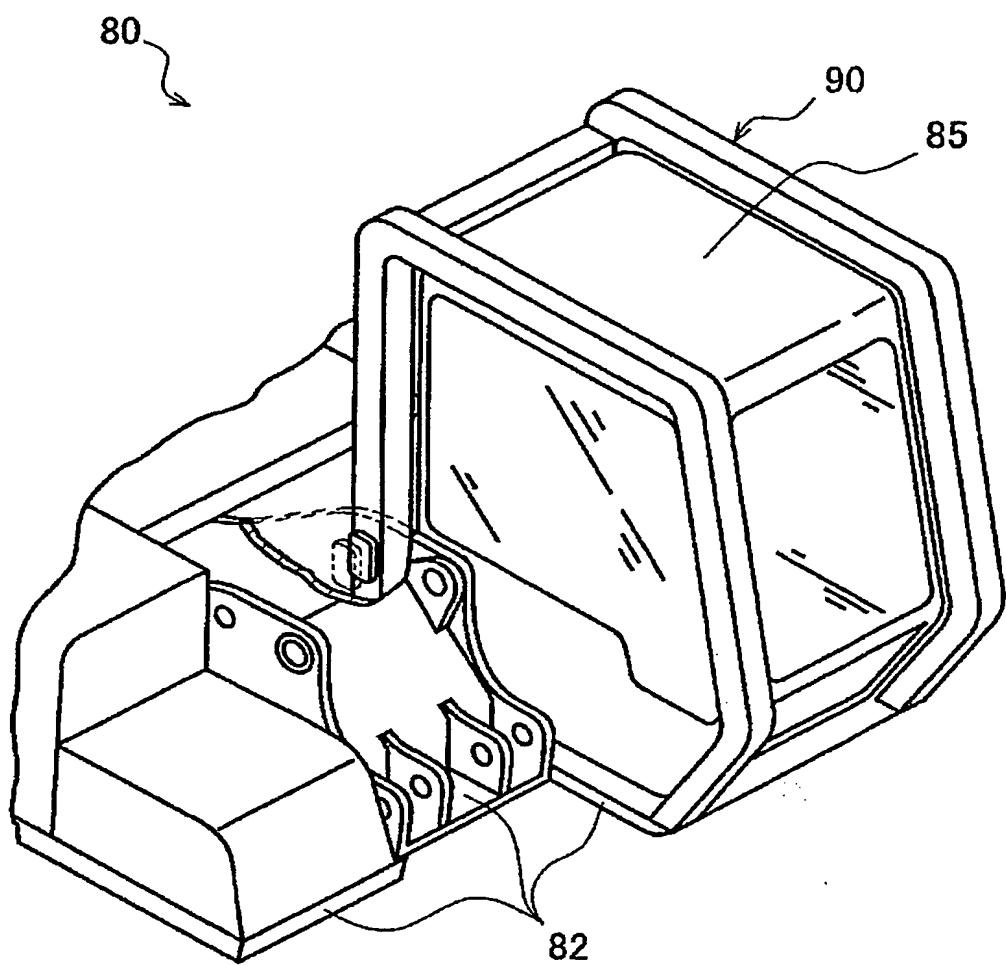
F I G. 1 3



This page blank (uspto)

12 / 12

FIG. 14



This Page Blank (uspto)